

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-75370

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/41			H 0 4 N 1/41	B
H 0 3 M 7/30		9382-5K	H 0 3 M 7/30	Z
H 0 4 N 7/24			H 0 4 N 7/13	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-235771

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月20日

(31) 優先権主張番号 特願平8-189966

(32) 優先日 平8(1996) 7月2日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 石川 安則

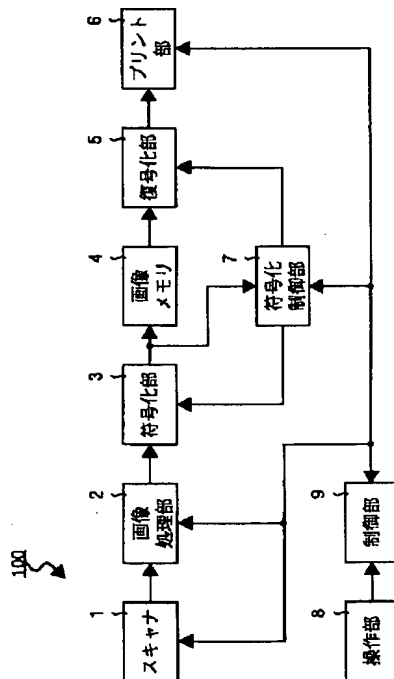
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像品質を劣化させずに、データ圧縮を効率的に行う。

【解決手段】 符号化部3は、デジタル画像データの圧縮復元を行うについて、可逆圧縮符号化方式と非可逆圧縮符号化方式とを選択的に使用可能である。非可逆圧縮符号化方式のみ用いて圧縮復元する場合は、画像品質を高めると可逆圧縮符号化方式の方が圧縮率が高くなることがある。このような場合、符号化制御部7は、圧縮率の高い可逆圧縮符号化方式を選択する。このようにすれば、効率的にデータ圧縮ができ、伝送コストが低下する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル画像データを非可逆で圧縮する非可逆圧縮符号化手段と、  
デジタル画像データを可逆で圧縮する可逆圧縮符号化手段と、  
前記非可逆圧縮符号化手段と可逆圧縮符号化手段とのいずれかを選択し得る選択手段と、を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 さらに、前記非可逆圧縮符号化手段および／または可逆圧縮符号化手段の圧縮デジタル画像データ量を取得する圧縮デジタル画像データ量取得手段を設け、  
前記選択手段は、前記圧縮デジタル画像データ量取得手段により取得した圧縮デジタル画像データ量に基づき前記選択を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 さらに、前記非可逆圧縮符号化手段による画像データの圧縮により、画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるときの非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得する非可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段と、  
可逆圧縮符号化手段による可逆圧縮デジタル画像データ量を取得する可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段と、を設け、  
前記選択手段は、非可逆圧縮デジタル画像データ量と可逆圧縮デジタル画像データ量とを比較して圧縮デジタル画像データ量の少ない方を選択することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 さらに、前記非可逆圧縮符号化手段によりデジタル画像データを圧縮復元する場合、圧縮前のデジタル画像データと復元後のデジタル画像データとの差を計算する統計量計算手段を設け、  
前記非可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段は、前記統計量に基づいて画像の品質劣化が視覚的に認識できるか否かを判断し、その結果、画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるときに前記非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 さらに、前記非可逆圧縮符号化手段と可逆圧縮符号化手段とのいずれかをユーザの指定により選択し得るユーザ指定選択手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 さらに、前記選択内容を表示する選択内容表示手段を設けたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一つに記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画像処理装置に関し、更に詳しくは、フルカラーや多階調のデジタル画像データを圧縮する画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタル画像データの圧縮において、圧縮率の拡大と画像の品質保持との両立は重要なテーマである。従来、デジタル画像データを圧縮する画像処理装置としては、非可逆の圧縮符号化方式において、ユーザが圧縮・復元後の画像品質を指定することで圧縮率の調整を図り、所望画像品質に応じて伝送の効率化を行う技術（特願平 7-080377 号）や、同じく非可逆の圧縮符号化方式において、画像データを、画像の品質劣化を視覚的に認識できない程度まで圧縮し、画像品質を保持しつつ効率的に伝送を行う技術（特願平 7-080378 号）などがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、非可逆の圧縮符号化方式によれば、圧縮するデジタル画像データ量が少ないため、データ圧縮率を高くすることが出来るが、それに比例して復元した画像の品質は劣化する。一方、可逆の圧縮符号化方式によれば、圧縮率はさほど高くはないものの、画像の品質は良好である。

【0004】ここで、非可逆の圧縮符号化方式において、画像の品質劣化を視覚的に認識できない程度（可逆の圧縮符号化方式に相当する程度）まで要求すると、圧縮率をあまり低下できず、反対に、可逆の圧縮符号化方式の方が圧縮率が高くなる場合がある。

【0005】このため、非可逆の圧縮符号化方式を採用する画像処理装置では、画像品質劣化が視覚的に認識できない程度のデータ圧縮において、当該データ圧縮が効率的に行われなかったといった問題点がある。

【0006】そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、画像品質を劣化させずに、データ圧縮を効率的に行うことが出来る画像処理装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、請求項 1 の画像処理装置では、デジタル画像データを非可逆で圧縮する非可逆圧縮符号化手段と、デジタル画像データを可逆で圧縮する可逆圧縮符号化手段と、前記非可逆圧縮符号化手段と可逆圧縮符号化手段とのいずれかを選択し得る選択手段と、を具備するものとした。

【0008】これは、非可逆の圧縮符号化方式と、可逆の圧縮符号化方式とを組み合わせ、いずれかを選択可能としたものである。非可逆の圧縮符号化方式では、高品質画像を得る代償として圧縮率が低下する。しかし、高品質画像を望むときには、可逆の圧縮符号化方式の方が圧縮率を高くできる場合もある。かかる場合は、可逆の圧縮符号化方式を用いたほうが、より効率的な伝送ができることになるから、伝送コストが低減される。

【0009】次に、請求項 2 の画像処理装置では、さらに、前記非可逆圧縮符号化手段および／または可逆圧縮

符号化手段の圧縮デジタル画像データ量を取得する圧縮デジタル画像データ量取得手段を設け、前記選択手段は、前記圧縮デジタル画像データ量取得手段により取得した圧縮デジタル画像データ量に基づき前記選択を行うこととした。

【0010】前記選択を圧縮デジタル画像データ量に基づき行うようにしたものである。すなわち、非可逆圧縮符号化手段によりデータ圧縮を行う方が圧縮率が高くなるのか、それとも、可逆圧縮符号化手段によりデータ圧縮を行う方が圧縮率が高くなるのか、を前記圧縮デジタル画像データ量を参照して判断し、より圧縮率の高い方を選択すればよいのである。このようにすれば、データ圧縮を効率的に行えるようになる。

【0011】次に、請求項3の画像処理装置では、さらに、前記非可逆圧縮符号化手段による画像データの圧縮により、画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるときの非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得する非可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段と、可逆圧縮符号化手段による可逆圧縮デジタル画像データ量を取得する可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段と、を設け、前記選択手段は、非可逆圧縮デジタル画像データ量と可逆圧縮デジタル画像データ量とを比較して圧縮デジタル画像データ量の少ない方を選択することとした。

【0012】上記画像圧縮デジタル画像データ量に基づく選択の具体例である。デジタル画像データの伝送では、圧縮デジタル画像データ量の少ないほうが有利である。従って、非可逆圧縮符号化手段、可逆圧縮符号化手段のうちいずれの圧縮デジタル画像データ量が少ないかを判断し、当該少ない方を選択する。このため、データ圧縮を効率的に行うことができ、デジタル画像データの伝送コストが低減できる。

【0013】次に、請求項4の画像処理装置では、さらに、前記非可逆圧縮符号化手段によりデジタル画像データを圧縮復元する場合、圧縮前のデジタル画像データと復元後のデジタル画像データとの差を計算する統計量計算手段を設け、前記非可逆圧縮デジタル画像データ量取得手段は、前記統計量に基づいて画像の品質劣化が視覚的に認識できるか否かを判断し、その結果、画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるときに前記非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得することとした。

【0014】上記選択において、可逆圧縮符号化手段を選択するときには、非可逆圧縮符号化手段の画像品質と、比較対象となる可逆圧縮符号化手段の画像品質とが同等である必要がある。低画像品質のときには、非可逆圧縮符号化手段の方が圧縮率が高いからである。そこで、圧縮前のデジタル画像データと復元後のデジタル画像データとの差を計算して、可逆圧縮符号化手段の画像品質とが同等になる（画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなる）ように前記差をなくすようにする。そして、画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるときに

前記非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得し、可逆圧縮デジタル画像データ量と比較する。このようにすれば、上記選択は、適切に行われるようになり、効率的なデータ圧縮ができるようになる。

【0015】次に、請求項5の画像処理装置では、さらに、前記非可逆圧縮符号化手段と可逆圧縮符号化手段とのいずれかをユーザの指定により選択し得るユーザ指定選択手段を設けた。

【0016】選択をユーザの指定によりできるようにすれば、例えば、ユーザが画像品質よりも伝送コストを重視するなら非可逆圧縮符号化手段を、反対に、伝送コストよりも画像品質を重視するなら可逆圧縮符号化手段を指定すればよい。このため、ユーザの要求に個別対応できるようにになる。

【0017】次に、請求項6の画像処理装置では、さらに、前記選択内容を表示する選択内容表示手段を設けた。

【0018】特に、ユーザ指定により選択する場合には、いずれの手段が選択されているのかを表示することは必要である。また、選択内容の表示により誤操作などの低減が可能となる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0020】（実施の形態1）図1は、この発明の画像処理装置の実施の形態1にかかるデジタル複写機の構成図である。なお、ここでは、この発明の画像処理装置としてデジタル複写機を例とするが、特にこれに限定するものではなく、ファクシミリ装置等でも良いのは勿論である。

【0021】このデジタル複写機100において、1はスキャナであり、読み取った原稿をアナログ画像信号として出力する。2は画像処理部であり、前記アナログ画像信号にシェーディング補正、A/D変換等の処理を施し、デジタル画像データを出力する。

【0022】3は、前記デジタル画像データを圧縮する符号化部である。この符号化部3は、非可逆圧縮符号化方式と可逆圧縮符号化方式とを使用可能である。非可逆圧縮符号化方式としては、例えばJ P E G ( B a s e l i n e S y s t e m ) 方式が挙げられる。また、可逆圧縮符号化方式としては、例えばJ P E G ロスレス方式 ( I n d e p e n d e n t F u n c t i o n ) 、 J B I G 方式、MH方式、MR方式、MMR方式が挙げられる。

【0023】4は画像メモリであり、符号化部3により圧縮された圧縮デジタル画像データを記憶する。

【0024】5は復号化部であり、前記圧縮デジタル画像データを復元する。この復号化部5は、符号化部3と同じく、上記非可逆圧縮符号化方式と可逆圧縮符号化方

式とを使用することが出来る。

【0025】6はレーザプリンタなどのプリント部であり、復元されたデジタル画像データを印刷する。7は、符号化制御部である。この符号化制御部7は非可逆圧縮符号化方式と可逆圧縮符号化方式との選択などを行う。8は、操作パネル、キーボード等の操作部であり、制御部9に接続される。

【0026】次に、デジタル複写機の動作を説明する。原稿をスキャナ1で読み取り、アナログ画像データを出10力する。このアナログ画像データは、画像処理部2により画像処理を施された後、デジタル画像データとして符号化部3に送られる。また、画像処理部2は、原稿の種類を判別する。例えば、写真原稿か文字原稿かを判別する。

【0027】符号化部3では、前記デジタル画像データを符号化する。当該符号化においては、実装されている非可逆圧縮符号化方式と可逆圧縮符号化方式とのいずれかを選択する。

【0028】ここで、非可逆圧縮符号化方式の場合は、圧縮率制御のためのパラメータ（例えば、J P E G方式20であれば、スケールファクタ $f_{SN}$ ）を画質の劣化が視覚的に認識できない程度に設定しておく。当該パラメータの設定は、原稿により異なる。例えば、絵柄の多い写真原稿は圧縮率を高く設定し、文字原稿は圧縮率を低く設定する必要がある。この場合は、画像処理部2により原稿種類の判別をし、この判別結果に基づき前記パラメータを設定する。

【0029】さて、選択は、次のようにして行う。まず、符号化制御部7は、実装されている複数の圧縮符号化方式（J P E G方式、J P E Gロスレス方式、J B I 30方式など）により符号化した圧縮デジタル画像データ量と比較する。そして、最も少ない圧縮デジタル画像データ量となる圧縮符号化方式を選択する。

【0030】続いて、前記選択した圧縮符号化方式によりデジタル画像データの圧縮を行う。圧縮されたデジタル画像データは、画像メモリ4に記憶される。

【0031】次に、圧縮デジタル画像データの復元を行う。まず、画像メモリ4から圧縮デジタル画像データを読み出す。読み出した圧縮デジタル画像データは、復号40化部5に送られる。復号化部5では、上記で選択された圧縮符号化方式により圧縮デジタル画像データを復元する。続いて、復元されたデジタル画像データは、プリント部6でプリントアウトされる。

【0032】また、図2に示すように、デジタル複写機100の画像メモリ4を省いた構成としてもよい。この場合、圧縮符号化方式の選択後、実際の複写動作を行うべく、再び原稿を読み込みアナログ画像データを取得する。そして画像処理部2によりA/D変換した後、前記選択した圧縮符号化方式によりデジタル画像データを圧縮する。

【0033】次に、圧縮デジタル画像データは、伝送路10を介して復号化部5に送られる。復号化部5では、圧縮デジタル画像データを前記選択した圧縮符号化方式により復元する。復元したデジタル画像データは、プリント部6でプリントアウトされる。

【0034】（実施の形態2）図3は、この発明の画像処理装置の実施の形態2にかかるデジタル複写機の構成図である。このデジタル複写機200は、上記デジタル複写機100と略同様の構成であるが、統計量計算部11を有する点が異なる。この統計量計算部11は、画質の劣化程度を正確に判定するためのものである。画質の劣化程度を正確に判定できれば、可逆圧縮符号化方式と非可逆圧縮符号化方式と選択を適切に行える。以下、相違点のみ説明する。

【0035】統計量計算部11には、圧縮前のデジタル画像データと、非可逆圧縮符号化方式により圧縮復元した後のデジタル画像データが、入力される。そして、統計量計算部11は、これら圧縮前と復元後のデジタル画像データ量を比較する。

【0036】具体的を例を挙げて説明する。非可逆圧縮符号化方式を用いるときには、画質の劣化程度を判定する値としてSN比を用いることが出来る。そこで、統計量計算部11は、圧縮前のデジタル画像データと、復元後のデジタル画像データとからSN比を算出する。

【0037】SN比は次のようにして求める。まず、画像処理部2から出力されたデジタル画像データは、符号化部3に送られる。これと同時に統計量計算部11にも送られる。次に、符号化部3では、スケールファクタの初期値 $f_{SN1}$ に従い、デジタル画像データの圧縮を行なう。続いて、圧縮されたデジタル画像データは、伝送路10を介して復号化部5に送られる。そして、スケールファクタ $f_{SN1}$ で復号化され、復元後のデジタル画像データとして出力される。この復元後のデジタル画像データは、統計量計算部11に送られる。次に、統計量計算部11において、圧縮前のデジタル画像データと復元後のデジタル画像データとの間で、SN比が計算される。

【0038】次に、画質の劣化が認識できないと考えられる値 $SN1$ を設定しておき、スケールファクタの初期値 $f_{SN1}$ を設定する。この初期値 $f_{SN1}$ を用いて上記動作に従い、SN比を計算する。そして、上記SN比が前記 $SN1$ と等しくなるまで、前記スケールファクタ $f_{SN}$ を変更する。以上より、画質の劣化が認識できない程度において、デジタル画像データの圧縮復元が行える。

【0039】さて、つぎに、符号化制御部7は、上記で設定した値 $SN1$ を用いて非可逆圧縮符号化方式で圧縮したときのデジタル画像データ量と、可逆圧縮符号化方式で圧縮したデジタル画像データ量とを比較する。そして、圧縮デジタル画像データ量の少ない圧縮符号化方式50

を選択する。

【0040】以上のデジタル複写機200によれば、非可逆圧縮符号化方式により圧縮復元した画像劣化程度をSN比などで判定できるので、正確に画質劣化程度の制御が可能である。この結果、圧縮符号化方式の選択を適切に行える。なお、フルカラー画像の場合は、上記SN比の代わりに、例えば均等色空間を表すCIEの $L \times a \times b$ 色空間上で色差式 $\Delta E$ による定義ができる。このため、色差式 $\Delta E$ を統計量として用い、画質劣化の程度が判定できる。

【0041】(実施の形態3)図4は、デジタル複写機100(200)の操作パネルを示す上面図である。このように、操作パネル110に圧縮符号化方式の選択キー111を設け、ユーザが任意の圧縮符号化方式を選択できるようにしてもよい。具体的には、「可逆圧縮符号化方式モード」キー111a、「非可逆圧縮符号化方式モード」キー111b、「自動モード」キー111cのような選択キーを設ける。さらに、圧縮されたデジタル画像データ量を表示するようにし、ユーザの選択判断の材料とするようにしてもよい。

【0042】このようにすれば、SN比などの画質劣化程度の自動認識機能を用いることによる自動選択において、誤判定があった場合などの不都合を回避できる。また、ユーザが画像品質よりも伝送コストを重視するなら非可逆圧縮符号化手段を、反対に、伝送コストよりも画像品質を重視するなら可逆圧縮符号化手段を指定すればよい。このため、ユーザの要求に個別対応できるようになる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の画像処理装置(請求項1)によれば、非可逆の圧縮符号化方式と可逆の圧縮符号化方式とを組み合わせ、いずれかを選択可能とした。このため、圧縮率の高い方を選択することで効率的な伝送ができるようになり、伝送コストが低減される。

【0044】次に、この発明の画像処理装置(請求項2)によれば、圧縮デジタル画像データ量を参照し、より圧縮率の高い方を選択するようにした。このため、データ圧縮を効率的に行えるようになる。

【0045】次に、この発明の画像処理装置(請求項3)によれば、上記の具体例であり、非可逆圧縮符号化手段において画像の品質劣化が視覚的に認識できなくな

る時の圧縮デジタル画像データ量と、可逆圧縮符号化手段による圧縮デジタル画像データ量のうちいずれが少ないかを判断し、当該少ない方を選択するようにした。このため、データ圧縮を効率的に行うことができ、デジタル画像データの伝送コストが低減できる。

【0046】次に、この発明の画像処理装置(請求項4)によれば、圧縮前のデジタル画像データと復元後のデジタル画像データとの差を計算し、この差を調整して画像の品質劣化が視覚的に認識できなくなるようにし、可逆圧縮符号化手段の画像品質とが同等になるようにする。続いて、そのときの非可逆圧縮デジタル画像データ量を取得し、可逆圧縮デジタル画像データ量と比較する。このようにすれば、同一の画像品質条件下で、圧縮符号化方式の選択が適切に行われる。従って、効率的なデータ圧縮ができるようになる。

【0047】次に、この発明の画像処理装置(請求項5)によれば、上記選択をユーザの指定によりできるようにしたので、ユーザの要求に個別対応できるようになる。

【0048】次に、この発明の画像処理装置(請求項6)によれば、上記選択内容を表示する選択内容表示手段を設けたので、誤操作などの低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1にかかるデジタル複写機の構成図である。

【図2】図1のデジタル複写機の変形構成図である。

【図3】この発明の実施の形態2にかかるデジタル複写機の構成図である。

【図4】この発明の実施の形態3にかかるデジタル複写機の操作パネルの上面図である。

【符号の説明】

100 デジタル複写機

1 スキャナ

2 画像処理部

3 符号化部

4 画像メモリ

5 復号化部

6 プリント部

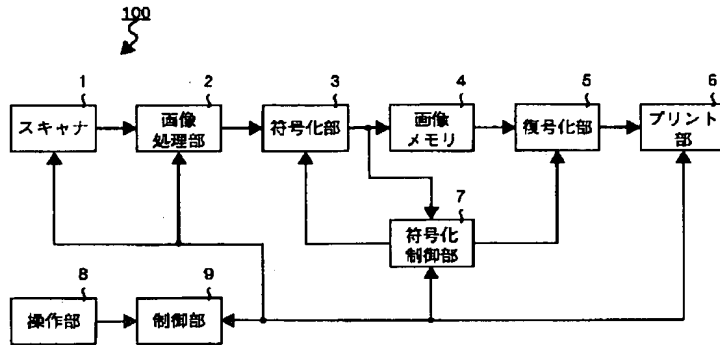
7 符号化制御部

40 8 操作部

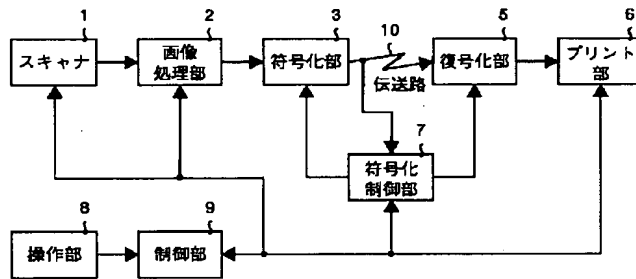
9 制御部

200 デジタル複写機

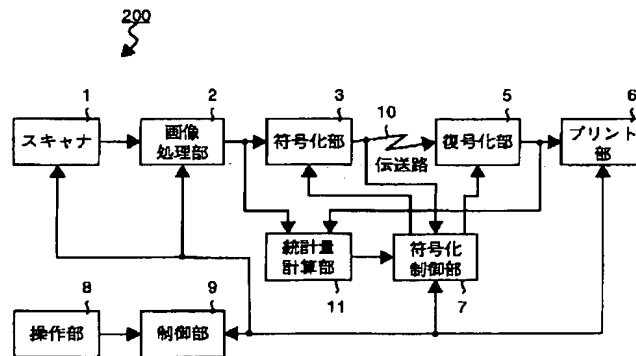
【図1】



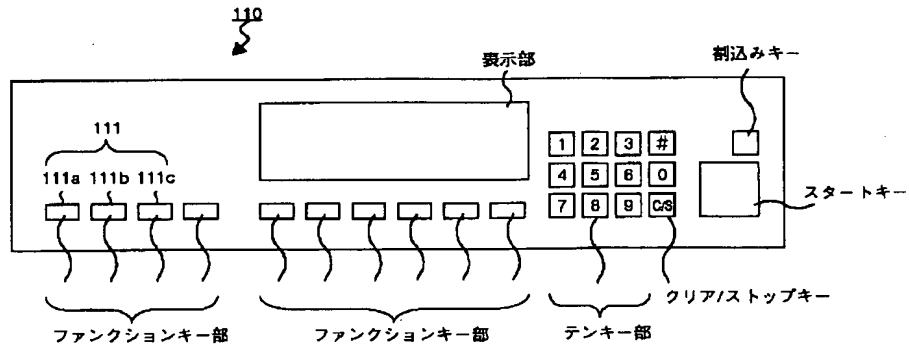
【図2】



【図3】



【図4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-075370

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

-----  
(51)Int.Cl. H04N 1/41

H03M 7/30

H04N 7/24

-----  
(21)Application number : 08-235771 (71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1996 (72)Inventor : ISHIKAWA YASUNORI

-----  
(30)Priority

Priority number : 08189966

Priority date : 02.07.1996

Priority country : JP

-----  
(54) IMAGE PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compress data efficiently without deteriorating the image quality.

SOLUTION: A coding section 3 uses selectively the reversible compression coding or the irreversible compression coding system in the case of conducting compression decoding



of digital image data. In the case of compression decoding by using the irreversible compression coding system only, the reversible compression coding system may provide a higher compression rate when the image quality is enhanced. In such a case, the coding control section 7 selects the reversible compression coding system at a high compression rate. Thus, the data are compressed efficiently and the transmission cost is reduced.

-----  
LEGAL STATUS [Date of request for examination] 09.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image processing system characterized by providing the selection means which can choose either of a lossy compression coding means to be irreversible and to compress digital image data, a lossless compression coding means to be reversible and to compress digital image data, and said lossy compression coding means and a lossless compression coding means.

[Claim 2] Furthermore, it is the image processing system according to claim 1 which establishes an amount acquisition means of compression digital image data to acquire the amount of compression digital image data of said lossy compression coding means and/or a lossless compression coding means, and is characterized by said selection means performing said selection based on the amount of compression digital image data acquired with said amount acquisition

means of compression digital image data.

[Claim 3] By furthermore, compression of the image data based on said lossy compression coding means An amount acquisition means of lossy compression digital image data to acquire the amount of lossy compression digital image data in case it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually, An amount acquisition means of lossless compression digital image data to acquire the amount of lossless compression digital image data by the lossless compression coding means is established. Said selection means The image processing system according to claim 1 characterized by measuring the amount of lossy compression digital image data, and the amount of lossless compression digital image data, and choosing the direction with few amounts of compression digital image data.

[Claim 4] Furthermore, when compression restoration of the digital image data is carried out with said lossy compression coding means, A statistic count means to calculate the difference of the digital image data before compression and the digital image data after restoration is established. Said amount acquisition means of lossy compression digital image data The image processing system according to claim 2 or 3 characterized by acquiring said amount of lossy

compression digital image data when it judges whether quality degradation of an image can recognize visually based on said statistic, consequently it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually.

[Claim 5] Furthermore, the image processing system according to claim 1 characterized by establishing the user assignment selection means which can choose either of said lossy compression coding means and a lossless compression coding means by assignment of a user.

[Claim 6] Furthermore, the image processing system of any one publication of claim 1-5 characterized by establishing a contents display means of selection to display said contents of selection.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image processing system which compresses the digital image data of full color \*\*\*\*\* in more detail about an image processing system.

[0002]

[Description of the Prior Art] In compression of digital image data, the coexistence with expansion of compressibility and quality maintenance of an image is an important theme. As an image processing system which compresses digital image data, conventionally In an irreversible compression coding method, adjustment of compressibility is aimed at because a user

specifies the image quality after compression / restoration. In the technique (Japanese Patent Application No. No. 080377 [ seven to ]) which increases the efficiency of transmission according to request image quality, and the same irreversible compression coding method Image data is compressed to extent which cannot recognize quality degradation of an image visually, and there is a technique (Japanese Patent Application No. No. 080378 [ seven to ]) of transmitting efficiently etc., holding image quality.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although a data compression rate can be made high since there are generally few amounts of digital image data to compress according to the irreversible compression coding method, the quality of the image restored in proportion to it deteriorates. On the other hand, the quality of an image is good although compressibility is not so high according to the reversible compression coding method.

[0004] Here, in an irreversible compression coding method, if it requires to extent (extent equivalent to an reversible compression coding method) which cannot recognize quality degradation of an image visually, compressibility can seldom be fallen but the direction of an reversible compression coding method may

become [ compressibility ] high on the contrary.

[0005] For this reason, in the image processing system which adopts an irreversible compression coding method, there is a trouble that the data compression concerned is not performed efficiently, in the data compression of extent which image quality degradation cannot recognize visually.

[0006] Then, this invention is made in view of the above, and aims at offering the image processing system which can perform a data compression efficiently, without degrading image quality.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in the image processing system of claim 1, the selection means which can choose either of a lossy compression coding means to be irreversible and to compress digital image data, a lossless compression coding means to be reversible and to compress digital image data, and said lossy compression coding means and a lossless compression coding means shall be provided.

[0008] This makes either selectable combining an irreversible compression coding method and an reversible compression coding method. By the irreversible compression coding method, compressibility falls in compensation

for obtaining a high quality picture. However, when a high quality picture is desired, the direction of an reversible compression coding method may be able to make compressibility high. In this case, since transmission with more efficient using an reversible compression coding method can be performed, a transmission cost is reduced.

[0009] Next, in the image processing system of claim 2, an amount acquisition means of compression digital image data to acquire the amount of compression digital image data of said lossy compression coding means and/or a lossless compression coding means was established further, and it was presupposed to said selection means that said selection is performed based on the amount of compression digital image data acquired with said amount acquisition means of compression digital image data.

[0010] Based on the amount of compression digital image data, it is made to perform said selection. namely, compressibility becomes [ the direction which performs a data compression with a lossy compression coding means ] high -- or compressibility judges whether it becomes high with reference to said amount of compression digital image data, and the direction which performs a data compression with a lossless compression coding means should just choose the



one where compressibility is more higher. If it does in this way, a data compression can be performed efficiently.

[0011] By next, compression of the image data according to said lossy compression coding means further with the image processing system of claim 3

An amount acquisition means of lossy compression digital image data to acquire the amount of lossy compression digital image data in case it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually, An amount acquisition means of lossless compression digital image data to acquire the amount of lossless compression digital image data by the lossless compression coding means is established. Said selection means We decided to measure the amount of lossy compression digital image data, and the amount of lossless compression digital image data, and to choose the direction with few amounts of compression digital image data.

[0012] It is the example of the selection based on the above-mentioned amount of picture compression digital image data. In transmission of digital image data, the way with few amounts of compression digital image data is advantageous. Therefore, it judges whether there are few which amounts of compression digital image data among a lossy compression coding means and a lossless

compression coding means, and little one concerned is chosen. For this reason, a data compression can be performed efficiently and the transmission cost of digital image data can be reduced.

[0013] Next, when compression restoration of the digital image data is further carried out with said lossy compression coding means in the image processing system of claim 4, A statistic count means to calculate the difference of the digital image data before compression and the digital image data after restoration is established. Said amount acquisition means of lossy compression digital image data When it judged whether quality degradation of an image can recognize visually based on said statistic, consequently it became impossible for quality degradation of an image to have recognized visually, we decided to acquire said amount of lossy compression digital image data.

[0014] In the above-mentioned selection, when choosing a lossless compression coding means, the image quality of a lossy compression coding means and the image quality of the lossless compression coding means used as the candidate for a comparison need to be equivalent. It is because compressibility is [ the lossy compression coding means ] higher at the time of low image quality. then, the difference of the digital image data before compression and the digital image

data after restoration is calculated, and the image quality of a lossless compression coding means becomes equivalent (it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually) -- said difference is abolished like. And when it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually, said amount of lossy compression digital image data is acquired, and it compares with the amount of lossless compression digital image data. If it does in this way, the above-mentioned selection comes to be performed appropriately and it comes to be able to perform an efficient data compression.

[0015] Next, in the image processing system of claim 5, the user assignment selection means which can choose either of said lossy compression coding means and a lossless compression coding means by assignment of a user was established further.

[0016] What is necessary is just to specify a lossless compression coding means, for example, if a user attaches greater importance than to image quality to a transmission cost, and greater importance is attached than to a transmission cost for a lossy compression coding means to image quality on the contrary if it is made to be possible [ selection / with assignment of a user ]. For this reason, it

comes to be able to carry out individual correspondence at a demand of a user.

[0017] Next, in the image processing system of claim 6, a contents display means of selection to display said contents of selection was established further.

[0018] Especially the thing indicated whether which means chosen and to be in choosing by user assignment is required. Moreover, reduction of an operation mistake etc. is attained by the display of the contents of selection.

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing per this invention. In addition, this invention is not limited by the gestalt of this operation.

[0020] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram of the digital copier concerning the gestalt 1 of operation of the image processing system of this invention. In addition, it does not limit to especially this and, of course [ although a digital copier is made into an example as an image processing system of this invention ], facsimile apparatus etc. may be used here.

[0021] In this digital copier 100, 1 is a scanner and outputs the read manuscript as an analog picture signal. 2 is the image-processing section, processes a shading compensation, A/D conversion, etc. to said analog picture signal, and

outputs digital image data.

[0022] 3 is the coding section which compresses said digital image data. This coding section 3 is usable in a lossy compression coding method and a lossless compression coding method. As a lossy compression coding method, a JPEG (Baseline System) method is held, for example. Moreover, as a lossless compression coding method, a JPEG loss loess method (Independent Function), a JBIG method, MH method, MR method, and a MMR method are held, for example.

[0023] 4 is an image memory and memorizes the compression digital image data compressed by the coding section 3.

[0024] 5 is the decryption section and restores said compression digital image data. This decryption section 5 can use the above-mentioned lossy compression coding method and a lossless compression coding method as well as the coding section 3.

[0025] 6 is the print sections, such as a laser beam printer, and prints the restored digital image data. 7 is a coding control section. This coding control section 7 performs selection with a lossy compression coding method and a lossless compression coding method etc. 8 is control units, such as a control

panel and a keyboard, and is connected to a control section 9.

[0026] Next, actuation of a digital copier is explained. A manuscript is read with a scanner 1 and analog image data is outputted. After an image processing is performed to this analog image data by the image-processing section 2, it is sent to the coding section 3 as digital image data. Moreover, the image-processing section 2 distinguishes the class of manuscript. For example, a photograph manuscript or an alphabetic character manuscript is distinguished.

[0027] Said digital image data is encoded in the coding section 3. In the coding concerned, either of the lossy compression coding methods and lossless compression coding methods which are mounted is chosen.

[0028] Here, in the case of the lossy compression coding method, it is set as extent degradation of image quality cannot recognize visually the parameter for compressibility control (for example, if it is a JPEG method scale factor fSN) to be. A setup of the parameter concerned changes with manuscripts. For example, the photograph manuscript with many patterns needs to set up compressibility highly, and an alphabetic character manuscript needs to set up compressibility low. In this case, a manuscript class is distinguished by the image-processing section 2, and said parameter is set up based on this distinction result.

[0029] Now, selection is performed as follows. First, the coding control section 7 measures the amount of compression digital image data encoded with two or more compression coding methods (a JPEG method, a JPEG loss loess method, JBIG method, etc.) mounted. And the compression coding method used as the smallest amount of compression digital image data is chosen.

[0030] Then, digital image data is compressed with said selected compression coding method. The compressed digital image data is memorized in an image memory 4.

[0031] Next, compression digital image data is restored. First, compression digital image data is read from an image memory 4. The read compression digital image data is sent to the decryption section 5. In the decryption section 5, the compression coding method chosen above restores compression digital image data. Then, the restored digital image data is printed out in the print section 6.

[0032] Moreover, as shown in drawing 2 , it is good also as a configuration which excluded the image memory 4 of a digital copier 100. In this case, a manuscript is read again and analog image data is acquired in order to perform actual copy actuation after selection of a compression coding method. And after carrying out

A/D conversion by the image-processing section 2, digital image data is compressed with said selected compression coding method.

[0033] Next, compression digital image data is sent to the double sign-ized section 5 through a transmission line 10. In the decryption section 5, said selected compression coding method restores compression digital image data.

The restored digital image data is printed out in the print section 6.

[0034] (Gestalt 2 of operation) Drawing 3 is the block diagram of the digital copier concerning the gestalt 2 of operation of the image processing system of this invention. Although this digital copier 200 is the same configuration as the above-mentioned digital copier 100 and abbreviation, it differs in that it has the statistic count section 11. This statistic count section 11 is for judging degradation extent of image quality correctly. If degradation extent of image quality can be judged correctly, selection can be appropriately performed with a lossless compression coding method and a lossy compression coding method. Hereafter, only difference is explained.

[0035] The digital image data before compression and the digital image data after compressing with a lossy compression coding method and restoring are inputted into the statistic count section 11. And the statistic count section 11



measures the amount of digital image data these compression before and after restoration.

[0036] An example is given and a concrete target is explained. When using a lossy compression coding method, an SN ratio can be used as a value which judges degradation extent of image quality. Then, the statistic count section 11 computes an SN ratio from the digital image data before compression, and the digital image data after restoration.

[0037] It asks for an SN ratio as follows. First, the digital image data outputted from the image-processing section 2 is sent to the coding section 3. It is sent to this and coincidence also at the statistic count section 11. Next, in the coding section 3, digital image data is compressed according to the initial value  $fSN1$  of a scale factor. Then, the compressed digital image data is sent to the decryption section 5 through a transmission line 10. And it is decrypted by the scale factor  $fSN1$ , and is outputted as digital image data after restoration. The digital image data after this restoration is sent to the statistic count section 11. Next, in the statistic count section 11, an SN ratio is calculated between the digital image data before compression, and the digital image data after restoration.

[0038] Next, the value SN1 considered that it cannot recognize degradation of

image quality is set up, and the initial value  $fSN1$  of a scale factor is set up. According to the above-mentioned actuation, an SN ratio is calculated using this initial value  $fSN1$ . And said scale factor  $fSN$  is changed until the above-mentioned SN ratio becomes equal to said SN1. As mentioned above, compression restoration of digital image data can be performed in extent which cannot recognize degradation of image quality.

[0039] Now, the coding control section 7 measures below the amount of digital image data when compressing by the lossy compression coding method using the value SN1 set up above, and the amount of digital image data compressed by the lossless compression coding method. And few compression coding methods of the amount of compression digital image data are chosen.

[0040] Since image degradation extent which carried out compression restoration with the lossy compression coding method can be judged with an SN ratio etc. according to the above digital copier 200, control of image quality degradation extent is correctly possible. Consequently, a compression coding method can be chosen appropriately. In addition, in the case of a full color image, the definition by color difference type  $\Delta E$  can be performed on the  $L^*a^*b^*$  color space of CIE showing uniform color space instead of the above-mentioned

SN ratio. For this reason, extent of image quality degradation can be judged, using color difference type  $\Delta E$  as a statistic.

[0041] (Gestalt 3 of operation) Drawing 4 is the plan showing the control panel of a digital copier 100 (200). Thus, the selection key 111 of a compression coding method is formed in a control panel 110, and a user may enable it to choose the compression coding method of arbitration. Specifically, a selection key like "lossless compression coding method mode" key 111a, "lossy compression coding method mode" key 111b, and "automatic mode" key 111c is prepared. Furthermore, the compressed amount of digital image data is displayed, and it may be made to consider as the ingredient of selection decision of a user.

[0042] If it does in this way, in the automatic selection by using the automatic recognizing ability of image quality degradation extent, such as an SN ratio, un-arranging, when there is an incorrect judging are avoidable. Moreover, what is necessary is just to specify a lossless compression coding means, if a user attaches greater importance than to image quality to a transmission cost, and greater importance is attached than to a transmission cost for a lossy compression coding means to image quality on the contrary. For this reason, it comes to be able to carry out individual correspondence at a demand of a user.

[0043]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the image processing system (claim 1) of this invention, either was made selectable combining the irreversible compression coding method and the reversible compression coding method. For this reason, it comes to be able to perform efficient transmission by choosing the one where compressibility is higher, and a transmission cost is reduced.

[0044] Next, according to the image processing system (claim 2) of this invention, the one where compressibility is more higher was chosen with reference to the amount of compression digital image data. For this reason, a data compression can be efficiently performed now.

[0045] Next, according to the image processing system (claim 3) of this invention, it was the above-mentioned example, and it judges little any there are among the amount of compression digital image data in case it becomes impossible for quality degradation of an image to recognize visually in a lossy compression coding means, and the amount of compression digital image data by the lossless compression coding means, and little one concerned was chosen. For this reason, a data compression can be performed efficiently and the transmission

cost of digital image data can be reduced.

[0046] Next, calculate the difference of the digital image data before compression, and the digital image data after restoration, and adjust this difference, and it becomes impossible to make it quality degradation of an image not recognize visually, and is made for the image quality of a lossless compression coding means to become equivalent according to the image processing system (claim 4) of this invention. Then, the amount of lossy compression digital image data at that time is acquired, and it compares with the amount of lossless compression digital image data. If it does in this way, selection of a compression coding method will be appropriately performed under the same image sea damaged terms. Therefore, it comes to be able to perform an efficient data compression.

[0047] Next, since it was made to perform the above-mentioned selection by assignment of a user, it comes to be able to carry out individual correspondence at a demand of a user according to the image processing system (claim 5) of this invention.

[0048] Next, since a contents display means of selection to display the above-mentioned contents of selection was established according to the image

processing system (claim 6) of this invention, reduction of an operation mistake  
etc. is attained.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the digital copier concerning the gestalt 1 of implementation of this invention.

[Drawing 2] It is the deformation block diagram of the digital copier of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram of the digital copier concerning the gestalt 2 of implementation of this invention.

[Drawing 4] It is the plan of the control panel of the digital copier concerning the gestalt 3 of implementation of this invention.

[Description of Notations]

100 Digital Copier

1 Scanner

2 Image-Processing Section

3 Coding Section

4 Image Memory

5 Decryption Section

6 Print Section

7 Coding Control Section

8 Control Unit

9 Control Section

200 Digital Copier